38
Refrigeration and Air Conditioning
TECHNICAL DESCRIPTION

WorldSkills International, by a resolution of the Technical Committee and in accordance with the Constitution, the Standing Orders and the Competition Rules, has adopted the following minimum requirements for this skill for the WorldSkills Competition.

The Technical Description consists of the following:

1. INTRODUCTION
2. COMPETENCY AND SCOPE OF WORK
3. THE TEST PROJECT
4. SKILL MANAGEMENT AND COMMUNICATION
5. ASSESSMENT
6. SKILL-SPECIFIC SAFETY REQUIREMENTS
7. MATERIALS & EQUIPMENT
8. MARKETING THE SKILL TO VISITORS AND MEDIA

Effective 11.10.11

John Shiel
Chair Technical Committee

Stefan Praschl
Vice Chair Technical Committee

1. INTRODUCTION

1.1 Name and description of skill

1.1.1 The name of the skill is Refrigeration and Air Conditioning

1.1.2 Description of skill

The refrigeration (HVAC/R) technician deals with the installation, commissioning, maintenance, fault finding and repair of refrigeration systems which transfer heat by means of the vapour and compression refrigeration cycle; e.g. refrigeration systems as applied to cool rooms, freezer rooms, air-conditioning systems, liquid coolers and heat pumps. Systems

38
冷凍空調技術
職種定義

ワールドスキルズ・インターナショナルは技術委員会の決定により、総則、運営規則および競技規則に基づいて、ワールドスキルズ競技大会のこの職種の最低要求事項を採択し次に掲げる。

職種定義は以下のもので構成される。

1. 序文
2. 技能レベルと作業範囲
3. 競技課題
4. 職種管理と情報伝達
5. 評価
6. 職種限定の安全要求事項
7. 材料および装置
8. 訪問者とマスコミに対する職種の広報活動

2011 年 10 月 11 日から有効

ジョン・シール
技術委員会議長

ステファン・プラスクル
技術委員会副議長

1. 序文

1.1 職種の名称と定義

1.1.1 職種の名称は「冷凍・空調技術」である。

1.1.2 職種定義

冷凍（HVAC/R）技術者とは、蒸発圧縮冷凍サイクルに基づいて熱を移送する冷凍システム、すなわち冷蔵庫、冷凍庫、空調システム、冷水器、ヒートポンプに適用されるような冷凍システムに対して、システムの設置工事、試運転、保守、故障発見、修理などを手掛ける職種である。冷凍システムは汎用 HFC 冷媒または汎用自然冷媒を使って作動するものでなければならない。

must operate on a commonly used HFC refrigerant or commonly used natural refrigerant.

1.2 Scope of application

1.2.1 Every Expert and Competitor must know this Technical Description.

1.2.2 In the event of any conflict within the different languages of the Technical Descriptions, the English version takes precedence.

1.3 Associated documents

1.3.1 As this Technical Description contains only skill-specific information it must be used in association with the following:
- WSI - Competition Rules
- WSI - Online resources as indicated in this document
- WorldSkills Refrigeration Standards
- Host Country - Health and Safety regulations

2. COMPETENCY AND SCOPE OF WORK

The Competition is a demonstration and assessment of the competencies associated with this skill. The Test Project consists of practical work only.

2.1 Competency specification

Install Refrigeration and Air Conditioning Systems
Knowledge and understanding:
- Understanding of basic principles of refrigeration
- Understanding of Worldskills Refrigeration standards
- Understanding of basic plumbing principles found in refrigeration and air conditioning systems, including drainage and secondary refrigerant circuits
- Understanding of electrical principles
- Understanding of refrigeration piping diagrams
- Understanding of electrical diagrams

Competitors shall be able to:
- Interpret piping diagrams, electrical diagrams, plans and specifications
- Complete a list of components and materials required for installation
- Braze copper pipe and dissimilar metals commonly found in

1.2 適用範囲

1.2.1 全エキスパートと全競技者は、この職種定義について理解していなければならない。

1.2.2 職種定義の内容について異なる言語間で矛盾がある場合には、英語版を優先する。

1.3 関連書類

1.3.1 この職種定義には職種限定の情報しか含まれないので、以下のもの一緒に使用しなければならない。
- WSIー競技規則
- WSIー本書に示すオンライン情報源
- ワールドスキルズ冷凍基準
- 開催国ー安全衛生規則

2. 技能レベルと作業範囲

競技大会は、この職種に関する技能レベルを実演し評価をするものである。競技課題は実技のみで構成される。

2.1 技能レベルの仕様

冷凍および空調システムの設置
知識と理解：
- 冷凍の基本原理の理解
- ワールドスキルズ冷凍基準の理解
- 冷凍および空調システムにある基本的な配管の原理。排水および二次冷媒の回路を含む。
- 電気の原理の理解
- 冷凍配管図の理解
- 電気回路図の理解

競技者は以下の能力があること。
- 配管図、電気回路図、計画、仕様を理解する。
- 設置に必要な構成部材や材料の一覧表を完成する。
- 銅管や冷凍空調システムに一般に使われる真鍮やスチールなどの異種金属を蝋

refrigeration air conditioning systems such brass and steel
- Fabrication of system components
- Install primary and secondary refrigerant piping to Worldskills standards
- Install primary and secondary refrigerant flow controls and regulators to Worldskills standards
- Install electrical controls and components
- Install electronic controls and associated devices such as probes, transducers and sensors
- Install electrical wiring to Worldskills standards
- Install ancillary systems found in refrigeration and air conditioning systems such as drainage
- Pressure test installed system to Worldskills standards
- Evacuate installed system to Worldskills standards
- Evaluate electrical wiring for safe operation prior to energising
- Carry out all works safely

付けする。
・システム構成部材の製作。
・ワールドスキルズ基準に沿って一次・二次冷媒配管を設置する。
・ワールドスキルズ基準に沿って一次・二次冷媒流量制御装置とレギュレーターを設置する。
・電気制御装置と部材を設置する。
・電子制御装置とプローブ、トランスデューサー､センサーなどの関連装置を設置する。
・ワールドスキルズ基準に沿って電気配線を設置する。
・排水路のような冷凍・空調システムに使われる補助システムを設置する。
・ワールドスキルズ基準に沿って、設置したシステムの圧力テストを行う。
・ワールドスキルズ基準に沿って、設置したシステムを空にする。
・安全操作ができるか、通電前に電気配線を判定する。
・全ての作業を安全に行う。

Commissioning Refrigeration and Air Conditioning Systems

Knowledge and understanding:
- Interpretation of design parameters
- Understanding of Worldskills Refrigeration standards
- Understanding of basic principles of refrigeration
- Safe handling of refrigerants

Competitors shall be able to:
- Charge the system with correct type and amount of refrigerant for efficient operation
- Assess the refrigeration installation for correct operation
- Assess the air distribution system for correct operation
- Assess the electrical installation for correct operation
- Adjust refrigerant controls and flow devices for optimum system performance
- Adjust electrical and electronic controls for optimum system performance
- Balance air distribution systems
- Measuring and recording system operating parameters
- Carry out all works safely

冷凍・空調システムの試運転

知識と理解：
・設計パラメータの解釈
・ワールドスキルズ冷凍基準の理解
・冷凍の基本原理の理解
・冷媒の安全な取り扱い

競技者は以下の能力があること。
・効率的な運転のため正しい種類と量の冷媒をシステムに充填する。
・冷凍設備が正常に作動するか評価する。
・空気分散システムが正常に作動するか評価する。
・電気装置が正常に作動するか評価する。
・最適なシステム性能を得るように冷媒制御装置と流通装置を調整する。
・最適なシステム性能を得るように電気・電子制御装置を調整する。
・空気分散システムを調和させる。
・システム運転パラメータの測定および記録
・全ての作業を安全に行う。

Fault Finding Refrigeration and Air Conditioning Systems

冷凍・空調システムの故障発見

Knowledge and understanding:
- Understanding of basic principles of refrigeration
- Understanding of electrical principles
- Interpretation and understanding of refrigeration piping diagrams
- Interpretation and understanding of electrical wiring diagrams

Competitors shall be able to:
- Assess the refrigeration system for correct operation
- Adjust refrigerant controls and flow devices for optimum system performance
- Replace faulty refrigeration system components
- Assess the air distribution system for correct operation
- Adjust the air distribution system components
- Replace faulty air distribution components
- Evaluate electrical wiring for safe operation prior to energising
- Assess the electrical installation for correct installation
- Adjust electrical and electronic controls for optimum system performance
- Replace faulty electrical and electronic control components
- Reclaim refrigerant safely from system
- Drain and refill compressor lubricant
- Pressure test system to Worldskills standards
- Evacuate refrigeration system to Worldskills standards
- Charge the system with correct type and amount of refrigerant for efficient operation
- Carry out all works safely

知識と理解：
・冷凍の基本原理の理解
・電気の原理の理解
・冷凍配管図の解釈と理解
・電気接続図の解釈と理解

競技者は以下の能力があること。
・冷凍設備が正常に作動するか評価する。
・最適なシステム性能を得るように冷媒制御装置と流通装置を調整する。
・故障した冷凍システム構成部材を交換する。
・空気分散システムが正常に作動するか評価する。
・空気分散システムの構成部材を調節する。
・故障した空気分散構成部材を交換する。
・安全操作ができるか、通電前に電気配線を判定する。
・電気設備が正しく設置されているか評価する。
・最適なシステム性能を得るように電気・電子制御装置を調整する。
・故障した電気・電子制御構成部材を交換する。
・システムから冷媒を安全に回収する。
・コンプレッサの潤滑剤を排出し、再充する。
・ワールドスキルズ基準に沿って、設置したシステムの圧力テストを行う。
・ワールドスキルズ基準に沿って、冷凍システムを空にする。
・効率的な運転のため正しい種類と量の冷媒をシステムに充填する。
・全ての作業を安全に行う。

2.2 Theoretical knowledge

2.2.1 Theoretical knowledge is required but not tested explicitly.

2.2.2 Knowledge of rules and regulations is not examined.

2.2 理論的知識

2.2.1 理論的知識は必要ではあるが、それ自体の競技は行わない。

2.2.2 規則および規格に関する知識は審査しない。

2.3 Practical work

The Test Project is designed to test the skills of Competitors as indicated in paragraph 2.1 *Competency Specification*.
- Carry out all works safely
- Refrigeration pipe-work
- Electrical wiring

2.3 実技

競技課題は 2.1 項の技能レベルの仕様に示される競技者の技能の試験することを目的とする。

・全ての作業を安全に行う。
・ 冷凍配管施工

- Component & system installation
- Commissioning & adjustment
- Fault finding
- Repair and part replacement
- Refrigerant recovery and control
- Work practices and safety

・ 電気配線工事
・ 構成機器およびシステムユニットの設置工事
・ 試運転および調整
・ 故障発見
・ 修理および部品交換
・ 冷媒回収および管理
・ 作業手法および安全管理

3. THE TEST PROJECT

3.1 Format / structure of the Test Project

The Test Project is a series of standalone modules.

The Test Project will be divided into 2 parts, part A and part B. Part A consists of the descriptions of the tasks. Part B consists of the instructions to the Competitors, specifications and operating manuals of the equipment.

The Test Project may include any of the following standalone modules designed to test the skills of the Competitors:

- Module 1: Component fabrication and brazing
- Module 2: Refrigeration equipment, installation, commissioning and adjustment
- Module 3: Air Conditioning equipment installation, commissioning and adjustment
- Module 4: Refrigerant fault finding and component replacement
- Module 5: Electrical fault finding and component replacement

3.2 Test Project design requirements

Overall, the Test Project must:

- Be modular
- Be in accordance with the current Technical Description
- Be in accordance with the current WorldSkills Refrigeration Standards
- Comply with WorldSkills requirements and numbering standards
- Be accompanied by a marking scale that will be finalised at the Competition in accordance with Subsection 5.1.
- Be supplied digitally and in hard copy
- Contain a detailed material list
- Be self-explanatory and include schematic diagrams and tables to minimise the requirement of translation
- Be accompanied by proof of function/ proof of construction/ completion in the

3. 競技課題

3.1 競技課題の構成／構造

競技課題は、複数の自立型モジュールを連続させた方式とする。

競技課題は、パートＡとパートＢの二部に分かれる。パートＡはタスクの説明で構成される。パートＢは競技者への注意事項、機器の仕様書と取扱説明書で構成される。

競技課題は、競技者の技能を競技するように設計された以下の自立型モジュールのいずれかで構成することができる：

・ モジュール 1 : 構成部材の製作および蝋付け
・ モジュール 2 : 冷凍機器の設置、試運転および調整
・ モジュール 3 : 空調機器の設置、試運転および調整
・ モジュール 4 : 冷媒の故障発見と構成部材の交換
・ モジュール 5 :　電気故障の発見と構成部材の交換

3.2 競技課題設定の要求事項

競技課題は以下の全般的要求事項を満足しなければならない：

・ モジュール方式とする。
・ 現行の職種定義との整合性を保つ。
・ 現行のワールドスキルズ冷凍基準に従う。
・ ワールドスキルズの要求事項および付番基準を順守する。
・ 5.1 項に従い、競技会において最終決定される採点配分案を添付する。
・ デジタルデータおよびハードコピーの両形式によって提出する。
・ 材料明細を添付する。
・ 補足説明を必要としないものとすると同時に､系統図や表を活用して翻訳の必要性を最小限に抑えること。
・ この職種カテゴリにふさわしい制約時間内で計画・施工・完成が可能であるこ

set time etc – as appropriate to this skill category. For example, a photograph of a project done according to the Test Project within material, equipment, knowledge and time constraints.
- The marking criteria must be designed to mark the Test Project objectively.
- The Competitor must independently carryout the required modules of the Test Project using the material and equipment provided by the Competition Organiser.

3.3 Test Project development

The Test Project MUST be submitted using the templates provided by WorldSkills International (http://www.worldskills.org/competitionpreparation). Use the Word template for text documents and DWG template for drawings.

3.3.1 Who develops the Test Project / modules
The Test Project / modules are developed by:

The Test Project modules are developed by a team of Experts. The development team will be elected by ballot at the previous Competition. The timeline for the Test Project modules development is set out in paragraph 3.3.3.

The refinement of the Test Project modules is open to all Experts who volunteer to participate on the Discussion Forum.

3.3.2 How and where is the Test Project / modules developed

The Test Project / modules are developed independently.

Proposed Test Project modules for the next Competition are invited from all Experts. The Test Project modules for the next Competition will be proposed at the completion of each Competition, four (4) Experts will be elected to develop the Test Project modules prior to a ballot being undertaken on the Discussion Forum. All Experts will have the right to vote. The Chief Expert and the Test Project development team are entrusted

とを証明するものを添付すること。例えば、材料、機器、知識、および時間の制約の中で競技課題に基づいて完成させた施工物の写真を添付する。
- 採点基準は、競技課題を客観的に採点するよう策定されなければならない。
- 競技者は、大会開催組織が提供する材料および機器を使って、指定された競技課題モジュールを単独で施工しなければならない。

3.3 競技課題の作成

競技課題は、ワールドスキルズインターナショナルが提供するテンプレートを用いて提出されねばならない（http://www.worldskills.org/competitionpreparation）。テキスト文書には MSWord テンプレートを、図面には DWG テンプレートを使用すること。

3.3.1 競技課題／モジュールの作成者

競技課題/モジュールは次のように作成される。

競技課題モジュールは、エキスパートのチームによって作成される。作成チームは、前回大会時に投票によって選出される。競技課題モジュール作成スケジュールは 3.3.3 項に示す。

ディスカッションフォーラムに自主参加するすべてのエキスパートは競技課題モジュールの改善に参加できる。

3.3.2 競技課題／モジュールの作成方法および作成場所

競技課題／モジュールは、個別に設定する。

次回競技会の競技課題モジュールはすべてのエキスパートが応募することができる。次回競技会の競技課題モジュールは、各競技会終了時に提案する。ディスカッションフォーラムで行われる投票に先立ち、4 人のエキスパートが選出され競技課題の作成にあたる。全員のエキスパートが投票権をもつ。チーフエキスパートと競技課題モジュール作成チームは、現行の職種定義に基づき、ディスカッションフォーラムに課題案を提出することに

to develop the selected Test Project modules for the next Competition by contributing to the Discussion Forum in accordance with the current Technical Description.

よって、次回協議会用に選定される競技課題モジュールの作成を委託される。

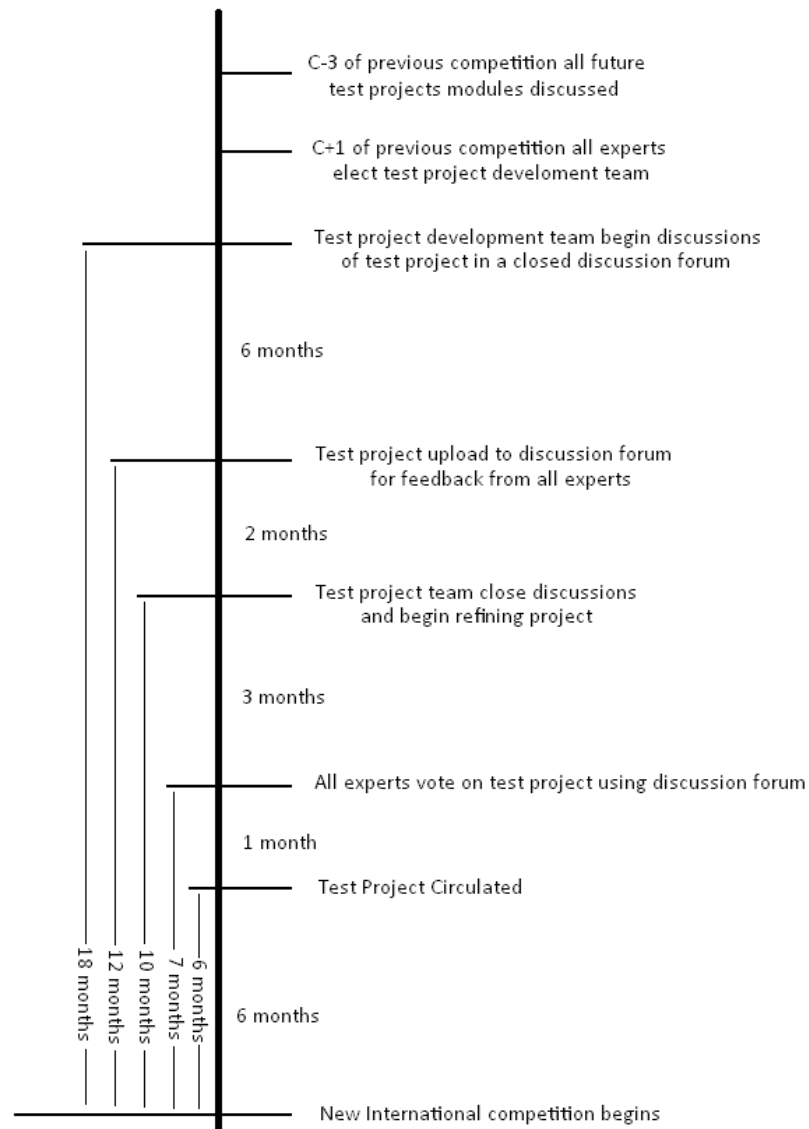
3.3.3 When is the Test Project developed
The Test Project is developed as per the follows timeline:

The following schedule shall be adhered to.

Time	Item
At the previous Competition (C-3)	Discuss Test Projects for the next Competition
At the previous competition (C+1)	Elect 4 Experts to form the Test Project development team
18 months prior to the Competition	TP development team begins discussions on a closed discussion forum
12 months prior to the Competition	Upload proposed TP modules on the forum for discussion
10 months prior to the Competition	TP development team closes the open discussion and refines the project based on the comments
10 months – 7 months prior to the Competition	The refined TP is built and validated according to paragraph 3.5 of the TD
7 months	Experts vote on the final Test Project
6 months	Test Project is circulated on the WSI website

3.3.3　競技課題の作成時期
競技課題/モジュールは、以下のスケジュール通りに作成する。

以下のスケジュールにしたがうこと。

時期	行動
前回競技大会会時（C-3）	次回競技大会の競技課題を話し合う。
前回競技大会時（C+1）	競技課題作成チームから 4 人のエキスパートを選出する。
競技大会の 18 ヶ月前	TP 作成チームは、非公開のディスカッションフォーラムにて話し合いを開始する。
競技大会の 12 ヶ月前	話し合いのため、TP モジュール案をフォーラムにアップロードする。
競技大会の 10 ヶ月前	TP 作成チームは公開討論を終了し、コメントに基づいて課題を改良する。
競技大会の 10～7 ヶ月前	改良された TP は TD の 3.5 項にしたがって確立・検証される。
7 ヶ月	エキスパートは最終競技課題に投票する。
6 ヶ月	競技課題は WSI のウェブサイトで公示される。

The Chief Expert will forward the completed Test Project to the Jury President so that material availability can be confirmed at the Technical Committee meeting that is held prior to the WorldSkills Competition.

チーフエキスパートは、材料の入手可能性がワールドスキルズ競技会に先立ち開催される技術委員会において確認できるように、完成した競技課題を審査委員長に転送する。

The Chief Expert will ensure that all required communication occurs between all Experts and participating countries/regions.

チーフエキスパートはすべてのエキスパートと参加各国／地域の間で必要な情報伝達がおこなわれるよう調整する。

3.4 Test Project marking scheme

3.4 競技課題の採点スキーム

Each Test Project must be accompanied by a marking scheme proposal based on the assessment criteria defined in Section 5.

各競技課題は、第５項に定めた評価基準に基づく採点スキームの提案書が添えられていなければならない。

3.4.1 The marking scheme proposal is developed by the person(s) developing

3.4.1 採点スキームの提案書は、競技課題作成者により作成される。詳細な最終の採点

the Test Project. The detailed and final marking scheme is developed and agreed by all Experts at the Competition.

スキームは、前回の競技大会の全エキスパートにより修正／更新され、且つ合意される。

3.4.2 Marking schemes should be entered into the CIS prior to the Competition.

3.4.2 採点体系は、競技会の前に CIS（大会情報システム）に入力すること。

3.5 Test Project validation

The Test Project is validated by proof of function/construction/completion in the set time as appropriate to this skill category. Photographs and operational specification of the completed Test Project modules including material & equipment knowledge is to be presented within the time constraints of paragraph 3.3.3.

3.5 競技課題の認証

競技課題は、この職種カテゴリにふさわしい設定時間内で計画・施工・完成が可能であることの証拠によって検証する。完成した競技課題モジュールの写真、さらには材料・機器リストを含む施工仕様書を 3.3.3 項の期限までに提出しなければならない。

3.6 Test Project selection

The Test Project is selected as follows:

The Test Project is selected by vote of Experts at the current Competition.

Development of the Test Projects will be done by elected Experts. All Experts will have the right to vote on the selected Test Project.

3.6　競技課題の選択

競技課題は次のように選定される。

競技課題は、今競技会におけるエキスパートの投票によって選定される。

競技課題の作成は、選出されたエキスパートが行う。全員のエキスパートが選定された競技課題に投票する権利を持つ。

3.7 Test Project circulation

The Test Project is circulated via WorldSkills International website as follows:

Part A (Task Descriptions) of the Test The Test Project is circulated via WorldSkills International website six months before the current Competition.

Part A (Task Descriptions) of the Test Project will be provided to participating countries at least six months prior to the WorldSkills Competition via the Technical Delegates of each country.

Part B (Competitor Instructions) of the Test Project is given to the Competitors at the Competition.

The Marking Scheme is to be circulated on the forum at least three (3) months prior to current Competition.

3.7　競技課題の公示

競技課題は次のようにワールドスキルズ・インターナショナルのウェブサイトで公示される。

競技課題パート A（課題の説明書）は、ワールドスキルズ競技大会の 6 カ月前にワールドスキルズ・インターナショナルのウェブサイトで公示される。

競技課題パート A（課題の説明書）は、ワールドスキルズ競技大会の遅くとも 6 カ月前までに各国の技術代表団を通して配布する。

競技課題のパート B（競技者に対する作業指示書）は競技大会において競技者に配布する。

採点計画は、今競技大会の 3 ヶ月以上前にフォーラムで公開される。

3.8 Test Project coordination (preparation for Competition)

3.8　競技課題の調整（競技大会の準備）

Coordination of the Test Project will be undertaken by:

Chief Expert in coordination with the Test Project development team.

3.9 Test Project change at the Competition

A minimum of 30% change will be decided by all the Experts at the Competition taking into consideration the materials available.

Part B of the Test Project is given to the Competitors at the Competition. This equates to 10% of the marks. A further 20% will be changed to the circulated modules.

3.10 Material or manufacturer specifications

Full operating manual, wiring diagrams and specifications of the major equipment must be submitted to all participating countries at least 6 months prior to the Competition.

All material-related requirements and manufacturers specifications shall be provided to the Competitors at the same time as the Test Project is given 12 months before the Competition.

4. SKILL MANAGEMENT AND COMMUNICATION

4.1 Discussion Forum

Prior to the Competition, all discussion, communication, collaboration and decision making regarding the skill must take place on the skill-specific Discussion Forum (http://www.worldskills.org/forums). All skill-related decisions and communication are only valid if they take place on the forum. The Chief Expert (or an Expert nominated by the Chief Expert) will be moderator for this forum. Refer to Competition Rules for the timeline of communication and competition development requirements.

4.2 Competitor information

All information for registered Competitors is available from the Competitor Centre (http://www.worldskills.org/competitorcentre).

競技課題の調整は次のように行う。

チーフエキスパートが競技課題作成チームと協力して行う。

3.9　競技大会での競技課題の変更

最低 30%の修正が､すべてのエキスパートの参加の下、競技会期間中に決定される。決定に際しては材料の入手性が考慮される。

競技課題のパート B は､競技会において競技者に配布する｡これは採点の 10%修正に相当する｡さらなる 20%の修正が事前に通知されたモジュールに対して加えられる。

3.10 材料またはメーカ仕様書

主要機器の完全な操作マニュアル、配線図、仕様書は競技会の遅くとも 6 カ月前までに各参加国に配布する。

材料関連の要求事項およびメーカ仕様書は、競技会の 12 カ月前の競技課題の通知と同時に、競技者に配布する。

4. 職種管理および情報伝達

4.1 ディスカッションフォーラム

職種に関する議論、情報伝達、協力および決定の全ては、競技大会前に職種限定のディスカッションフォーラムで実行されねばならない（http://www.worldskills.org/forums）。全ての職種関連の決定および情報伝達は、フォーラムで実行された場合のみ有効である。チーフエキスパート（又はチーフエキスパートが指名したエキスパート）が、このフォーラムの議長となる。情報伝達および競技進行の要求事項に関する予定表については、競技規則を参照すること。

4.2 競技者の情報

登録された競技者の情報の全ては、競技者センターで入手できる（ http://www.worldskills.org/competitocentre）

This information includes:
- Competition Rules
- Technical Descriptions
- Test Projects
- Other Competition-related information

4.3 Test Projects

Circulated Test Projects will be available from worldskills.org (http://www.worldskills.org/testprojects) and the Competitor Centre (http://www.worldskills.org/competitorcentre).

4.4 Day-to-day management

The day-to-day management is defined in the Skill Management Plan that is created by the Skill Management Team led by the Chief Expert. The Skill Management Team comprises the Jury President, Chief Expert and Deputy Chief Expert. The Skill Management Plan is progressively developed in the six months prior to the Competition and finalised at the Competition by agreement of the Experts. The Skill Management Plan can be viewed in the Expert Centre (http://www.worldskills.org/expertcentre).

5. ASSESSMENT

This section describes how the Experts will assess the Test Project / modules. It also specifies the assessment specifications and procedures and requirements for marking.

5.1 Assessment criteria

This section defines the assessment criteria and the number of marks (subjective and objective) awarded. The total number of marks for all assessment criteria must be 100.

この情報としては以下のものが含まれる：
・ 競技規則
・ 技術説明
・ 競技課題
・ その他の競技大会関連の情報

4.3 競技課題

公示された競技課題は、ウェブサイト worldskills.org (http://www.worldskills.org/testprojects) および競技者センター（http://www.worldskills.org/competitocentre）で入手できる。

4.4 各日の管理

各日の管理は、チーフエキスパートが指揮する職種管理チームが作成した職種管理計画に定められている。職種管理チームは、審判員団長、チーフエキスパートおよびチーフエキスパート代理で構成される。職種管理計画は、競技大会にエキスパートの合意によって完成される。職種管理計画は、エキスパート・センター (http://www.worldskills.org/expertcentre)にて閲覧できる。

5. 評価

本項では、エキスパートによる競技課題／モジュールの評価法を記載する。また本項では、評価の仕様と手順および採点の要求事項を指定する。

5.1 評価基準

本項では、評価基準と与えられる得点（主観的および客観的）を定義する。全評価基準に対する総得点数は 100 でなければならない。

Section	Criterion	Marks		
		Subjective (if applicable)	Objective	Total
A	Component Fabrication		12.5	12.5
B	Component & System Installation		20	20
C	Electrical installation		15	15
D	Commissioning and adjustment		17.5	17.5
E	Electrical Fault Find and Repair		10	10
F	Refrigeration Fault Find and Repair		10	10
G	Refrigerant recovery and control		10	10
H	Work practices and safety		5	5
	Total =		**100**	**100**

項目	基準	配点		
		主観的（該当する場合）	客観的	計
A	構成部材の製造		12.5	12.5
B	構成部材とシステムの設置		20	20
C	電気装置の設置		15	15
D	試運転および調整		17.5	17.5
E	電気装置の故障発見と修理		10	10
F	冷凍装置の故障発見と修理		10	10
G	冷媒回収および管理		10	10
H	作業手法および安全管理		5	5
	合計 =		**100**	**100**

5.2 Subjective marking

Not applicable

5.3 Skill assessment specification

The skill assessment criteria are clear concise Aspect specifications which explain exactly how and why a particular mark is awarded.

5.2 主観的採点

該当しない。

5.3 職種評価の仕様

職種評価基準とは、評価の視点に関する明確かつ簡潔な仕様書であり、採点方法と採点根拠を厳密に解説するものである。

Section	Description	Criterion (Modules)					
		1	2	3	4	5	Total
A	Component Fabrication	12.5					12.5
B	Component & System Installation		12.5	7.5			20
C	Electrical Installation		10	5			15
D	Commissioning & Adjustment		10	5	2.5		17.5
E	Electrical Fault Find & Repair					10	10
F	Refrigeration Fault Find & Repair				10		10
G	Refrigerant Recovery & Emission Control				10		10
H	Safety	1	1	1	1	1	5
	Total =	**13.5**	**33.5**	**18.5**	**23.5**	**11**	**100**

項目	内容	配点（モジュール別）					
		1	2	3	4	-	計
A	構成部材の製造	12.5					12.5
B	構成部材とシステムの設置		12.5	7.5			20
C	電気装置の設置		10	5			15
D	試運転および調整		10	5	2.5		17.5
E	電気装置の故障発見と修理					10	10
F	冷凍装置の故障発見と修理				10		10
G	冷媒回収および環境管理				10		10
H	安全管理	1	1	1	1	1	5
	合計 =	13	**13.5**	**33.5**	**18.5**	**23.5**	**11**

	Marks Allocation		Total
Group 1	First day: 1A+1H	13.5	= 13.5 marks
Group 2	2nd day: 3B+3C+3D+3H	7.5+5+5+1	= 18.5 marks
Group 3	3rd day: 4D+4F+4G+4H+5E+5H	2.5+10+10+1+10+1	= 34.5 marks
Group 4	Last day: 2B+2C+2D+2H	12.5+10+10+1	= 33.5 marks

	担当採点範囲		合計
グループ 1	1 日目：1A + 1H	13.5	= 13.5 marks
グループ 2	2 日目：3B+3C+3D+3H	7.5+5+5+1	= 18.5 marks
グループ 3	3 日目：4D+4F+4G+4H+5E+5H	2.5+10+10+1+10+1	= 34.5 marks
グループ 4	最終日：2B+2C+2D+2H	12.5+10+10+1	= 33.5 marks

5.4 Skill assessment procedures

There is to be a majority agreement (minimum = 50 % + 1) from Experts on the accepted Competition marking scale.

The Experts will decide on the marking criteria and the dimensional tolerances of the Objective Marking Form, Subjective Marking Form and the Mark Summary Form.

5.4 職種評価の手順

競技会の採点配分の承認には、エキスパートの過半数（50%+1 名以上）の賛成を必要とする。

エキスパートは、客観的採点用紙、主観採点用紙および得点主計シートの採点基準と寸法公差に基づいて決定する。

The Chief Expert will then divide the Experts into teams for the purpose of marking and setting up the marking schedule in accordance with the requirements of subsection 5.3. Every team will mark a similar percentage of marks. Each team will be assigned to a workstation on a rotation basis by the DCE.

次いでチーフエキスパートは、5.3 項の要求事項に基づき、採点の実行および採点計画の策定のためエキスパートをチームに分割する。各チームはほぼ同じ配分の採点を担当する。各チームがローテーションを組んで担当するワークステーションは DCE から指定される。

The teams will be divided into preference of expertise with each team being lead by an English speaking team leader.

各エキスパートの専門性を考慮した上で各チームに分かれるが、英語を話す者がチームリーダを務める。

All teams will be on the floor at once providing assistance to the Competitors where required and observing for illegal actions or unsafe actions by Competitors.

すべてのチームが同じタイミングで競技会場に立ち会い、必要に応じて競技者に支援を与えるとともに競技者による不法行為や不安全行為を監視する。

There will be 4 teams of which each team will mark approximately 25% of the project each. Each team will judge all aspects in their control.

4 チームが編成され、各チームが課題の約 25%を採点する。各チームは担当範囲に関わるすべての評価視点から採点する。

The Experts must sign the written hard copy assessment sheet daily of their compatriot Competitor and use it to verify with the final copy from CIS system in the last day

エキスパートは、自国競技者の記入済み採点用紙のハードコピーに毎日署名し、最終日に CIS システムから出力させた最終版のコピーと照合する。

Primary clarification and dispute resolution will be addressed by module ESR and DCE in the first instance, in order to ensure a tiered management structure.

階層管理体制を確立するため、解釈の統一および論争の合意は、一次段階としてモジュール ESR および DCE が取りまとめる。

The Chief Expert will not judge competitor’s work but will be responsible for clarifying disputes or inconsistencies in the final marking, if called upon by the DCE.

チーフエキスパートは競技者の作業の採点には加わらないが、DCE の要請があれば、採点を確定する段階における論争や見解の不一致の解決に対する責任を負う。

6. SKILL-SPECIFIC SAFETY REQUIREMENTS

Refer to Host Country Health & Safety documentation for Host Country regulations.

- All Competitors must use safety glasses when using any hand, power or machine tools or equipment likely to cause or create chips or fragments that may injure the eyes.
- Experts will use the appropriate personal safety equipment when inspecting, checking or working with a

6. 職種限定の安全要求事項

全ての安全装置は、開催国の職業安全衛生の要求事項を遵守するものとする。

・ すべての競技者は、目を傷つける小片や破片を発生させる可能性がある手工具、駆動工具、機械工具を使用する場合は保護眼鏡を着用しなければならない。
・ エキスパートは、競技者の課題の検査、点検、措置を実施する場合は適切な個人保護具を着用しなければならない。

Competitor's project.

7. MATERIALS & EQUIPMENT

7.1 Infrastructure List

The Infrastructure List details all equipment, materials and facilities provided by the Competition Organiser.

The Infrastructure List is online (http://www.worldskills.org/infrastructure/).

The Infrastructure List specifies the items & quantities requested by the Experts for the next Competition. The Competition Organiser will progressively update the Infrastructure List specifying the actual quantity, type, brand/model of the items. Items supplied by the Competition Organiser are shown in a separate column.

At each Competition, the Experts must review and update the Infrastructure List in preparation for the next Competition. Experts must advise the Technical Director of any increases in space and/or equipment.

At each Competition, the Technical Observer must audit the Infrastructure List that was used at that Competition.

The Infrastructure List does not include items that Competitors and/or Experts are required to bring and items that Competitors are not allowed to bring – they are specified below.

7.2 Materials, equipment and tools supplied by Competitors in their toolbox

Each Competitor must bring with them the necessary hand-tools of the trade required to complete the project, and there is no requirement for the host country to provide any additional tools.

7.3 Materials, equipment and tools supplied by Experts

Competitors are not allowed to use tools supplied by Experts.

7. 材料および装置

7.1 インフラストラクチャの一覧表

インフラストラクチャの一覧表には、大会開催組織が提供する装置、材料および設備の全てが詳しく記載されていること。

インフラストラクチャの一覧表は、ネットワーク(http://www.worldskills.org/infrastructure/)に表示されている。

インフラストラクチャの一覧表には、次回競技のためにエキスパートが要求した品目と数量が指定されている。大会開催組織は、順次この品目の実際の数量、種類、ブランド／型式を指定したインフラストラクチャの一覧表を更新する。大会開催組織が提供する品目は別欄に示されている。

エキスパートは、各競技で次回競技に備えてインフラストラクチャの一覧表を再検討し、更新しなければならない。エキスパートは、スペースおよび／または装置の増加について、テクニカルディレクターに勧告しなければならない。

技術監視員は、各競技でその競技に用いられたインフラストラクチャの一覧表を監査しなければならない。

インフラストラクチャの一覧表には、競技者および／またはエキスパートが持参する必要のある品目、および競技者の持参が禁止されている品目は含まれない。これらの品目は以下のように指定される。

7.2 競技者が持参する各自の工具箱中の材料、装置および工具

課題を完成させるために必要な汎用手工具は競技者が持参するものとし、開催国がさらなる工具を提供する必要性はない。

7.3 エキスパートが提供する材料、器具および工具

エキスパートから提供された工具を競技者が使用することは許容されない。

7.4 Materials & equipment prohibited in the skill area

Competitors are not allowed to use their own materials for the work.

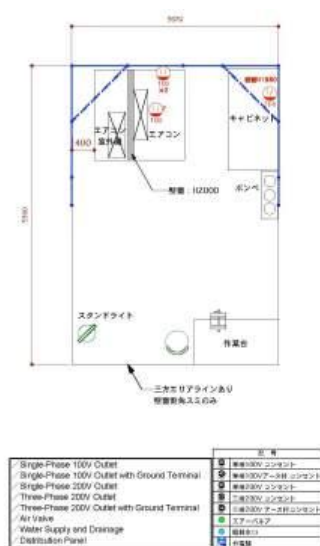
7.5 Proposed workshop and workstation layouts

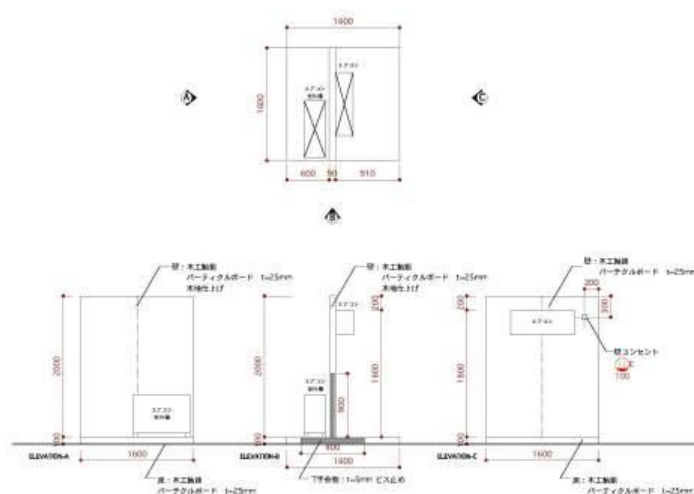
The general layout of the workshop venue will be as below, ensuring that there is sufficient space for the booth and for the Competitors working area as defined in below, which should not be less than 688 square metres for 25 Competitors.

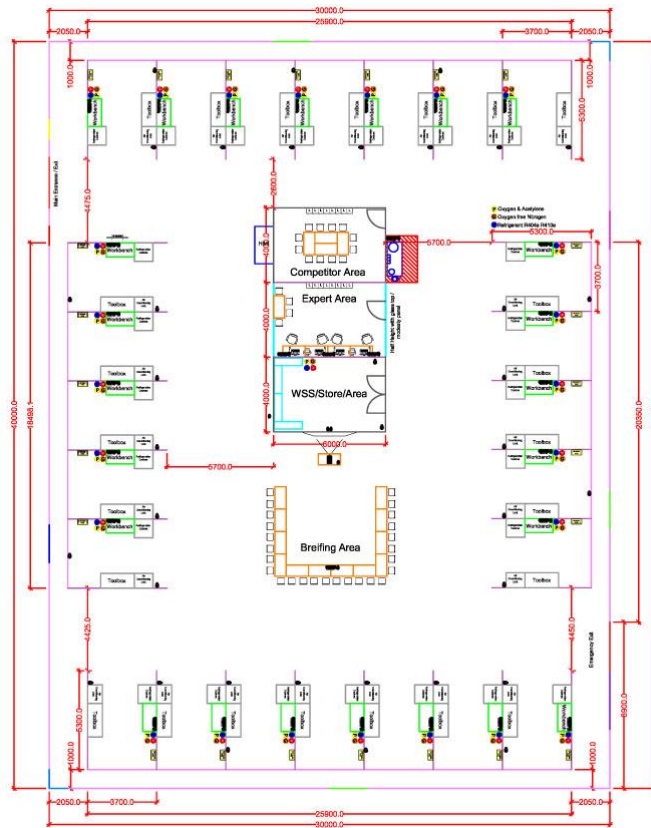
7.4 職種エリアで禁止された材料および器具

競技者が作業に自前の材料を使用することは許容されない。

7.5 **ワークショップと作業場レイアウトの提案**

競技会場のワークショップ全体レイアウトは以下のとおりとし、ブースとして、または競技者の作業エリアとして十分なスペースを確保する。25 名の競技者の場合、688 m^2 以上の広さが必要となる。

Workshop layouts from London are available at:
http://www.worldskills.org/index.php?option=com_halls&Itemid=540

Workshop layout:

ロンドン(London)でのワークショップのレイアウトは以下から入手できる。
http://www.worldskills.org/index.php?option=com halls&Itemid=540

ワークショップのレイアウト

8. MARKETING THE SKILL TO VISITORS AND MEDIA

8.1 Maximising visitor and media engagement

- Interactive media display of trade
- Posters and information bulletin boards in prominent locations
- Display screens with footage of all Competitors
- Presentations by sponsors in the VIP village
- A working demonstration project be put on display during competition to engage the visitor’s interest

8.2 Sustainability

- Material recycling
- Energy reduction and innovation
- Use of ‘green’ materials when possible
- R e-Use of completed Test Projects after Competition

8. 訪問者とマスコミに対する職種の広報活動

8.1 訪問者およびマスコミの関心を最大限にすること

・ 作業の実況中継。
・ 目立つ場所でのポスターの掲示および情報掲示板の設置
・ 競技者を映像で紹介
・ 招待者コーナにおけるスポンサのプレゼン
・ 見学者の注目を集めるため、今課題の実物モデルの期間内展示

8.2 持続可能性

・ 材料リサイクル
・ 省エネルギーと革新
・ 可能な限りグリーン材料の使用
・ 競技課題完成品の競技会後の再利用